

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The electroluminescent element characterized by carrying out the laminating in the condition that the protective layer which has a gas barrier layer and an adhesive layer at least in a transperence anode plate layer side can exfoliate at least in the electroluminescent element which has a transperence anode plate layer, a luminescence medium layer, and catholyte.

[Claim 2] The electroluminescent element characterized by carrying out the laminating of a protective layer, a front closure layer, a translucency base material layer, a transperence anode plate layer, a luminescence medium layer, catholyte, and the tooth-back closure layer that has a gas barrier layer and a sealant layer at least to this order, and all the edges of a tooth-back closure layer being in contact with the protective layer at least.

[Claim 3] The electroluminescent element according to claim 1 or 2 to which said protective layer is characterized by already having been kicked by the condition in which re-closure is possible.

[Claim 4] Claims 1 and 2 characterized by carrying out the laminating of the one or more-layer printing layer to the 1st [ at least ] page of a front closure layer, a tooth-back closure layer, or a protective layer thru/or an electroluminescent element given in either of 3.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the electroluminescent element (it is hereafter written as an EL element) it is expected that an application broad as the display of an information-display terminal etc. or the field luminescence light source is.

[0002]

[Description of the Prior Art] The EL element is expected as a next-generation flat-panel display which changes to the Braun tube or a liquid crystal display from advantages, such as a low power with quick wide-field-of-view angle and speed of response. Since it becomes possible to produce an EL element by the roll rolling-up method by using plastic film for a transparent electrode base material or a sealing agent especially, it is expected that a thin shape and a lightweight and flexible EL element can be offered cheaply.

[0003] At least one side is the structure which pinched the luminescence medium layer between the transparent electrodes of two sheets, and luminescence produces an EL element in a luminescence medium layer by passing a current between two electrodes.

[0004] However, an EL element deteriorates under the effect of the moisture in atmospheric air, oxygen, etc. The nonluminescent field called a dark spot occurs as an example of EL element degradation, and there is a phenomenon of expanding with the passage of time. When plastic film with low gas barrier property is especially used as a base material, degradation of an EL element advances early further.

[0005] As a means to solve this problem, there is the approach of carrying out covering closure of the EL element with a gas barrier film as indicated by JP,5-89961,A, JP,7-65957,A, etc.

[0006] It is effective to close with the film with which there is no need of being translucency, as a gas barrier film arranged to a tooth-back side (an optical ejection side and opposite side), and especially gas barrier property carried out the laminating of the metallic foils, such as high aluminium foil.

[0007] Since the film base material by the side of a front face (optical ejection side side) has the need of being translucency, to it, the film which carried out the laminating of the translucency gas barrier films, such as a fluororesin film and an inorganic thin film vacuum evaporatio film, has been used. However, the present condition is that the translucency film which has sufficient gas barrier property including said film is not yet developed.

[0008] Therefore, it is desirable to use it for the application of which a thin shape, a light weight, small, and a low price are required on the occasion of utilization of the present film EL element. For example, if degradation of an EL element can be controlled, various printed matter transmitted against the information on an alphabetic character, a picture, etc., such as a

telegram, a greeting card, and a postcard, can attain the purpose, until it arrives to a partner at least.

[0009] A means for it to be unable to be necessary to check luminescence by looking till use, to enclose with the closure bag which has a layer with high gas barrier property like a metallic foil to such an application, and to control degradation is effective. however -- the closure with a closure bag -- the appearance of an EL element -- the part of the seal edge of a closure bag -- since it becomes large, there is a problem of not being desirable. Moreover, with a closure bag, although the closure ability by the side of the tooth back of an EL element is enough, since a sealing agent is arranged to both sides of an EL element, it has the problem that the sealing agent is used too much. Moreover, once it opened, even if the EL element deteriorated and it enclosed again, in order to enclose the air containing moisture together, there is a problem that degradation of an EL element cannot be controlled.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In this invention, by compensating the lack of gas barrier property ability of the film base material by the side of an optical ejection side just before use, the place which it is made in order to solve the above-mentioned trouble, and is made into the technical problem intercepts the moisture from the outside, and is to offer the electroluminescent element which can moreover be closed repeatedly.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, it is the electroluminescent element first characterized by carrying out the laminating in the condition that the protective layer which has a gas barrier layer and an adhesive layer at least in a transporence anode plate layer side can exfoliate in the electroluminescent element which has a transporence anode plate layer, a luminescence medium layer, and catholyte at least in claim 1. In claim 2, it is the electroluminescent element characterized by carrying out the laminating of a protective layer, a front closure layer, a translucency base material layer, a transporence anode plate layer, a luminescence medium layer, catholyte, and the tooth-back closure layer that has a gas barrier layer and a sealant layer at least to this order, and the edge of a tooth-back closure layer being in contact with the protective layer at least. In claim 3, it is the electroluminescent element according to claim 1 or 2 characterized by said protective layer already having been kicked by the condition in which re-closure is possible. In claim 4, it is an electroluminescent element given in claims 1 and 2 characterized by carrying out the laminating of the one or more-layer printing layer to the 1st [ at least ] page of a front closure layer, a tooth-back closure layer, or a protective layer thru/or either of 3.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the EL element of this invention and an example of the manufacture approach are explained based on drawing 1 .

[0013] Although there should just be the transporence anode plate layer 2, the luminescence medium layer 3, and catholyte 4 as shown in drawing at least in order for an electroluminescent element to emit light, it is desirable to form the transporence anode plate layer 2 on the translucency base material layer 1, and to carry out the laminating of the front closure layer 6, the translucency base material layer 1, the transporence anode plate layer 2, the luminescence medium layer 3, catholyte 4, and the tooth-back closure layer 5 to this order as a concrete gestalt.

[0014] In the gestalt of this operation, if it is the substrate which has translucency and insulation as a translucency base material layer 1, any base materials can be used. For example,

what could use plastic film and sheets, such as polypropylene, a polyether ape phon, a polycarbonate, a cycloolefin polymer, polyarylate, a polyamide, and polymethylmethacrylate, or formed gas barrier film, such as oxidization silicon and an aluminum oxide, on these plastic film and sheets, and the thing which laminated the film with which these gas barrier film was formed can be used.

[0015] First, the transparence anode plate layer 2 is formed by the known membrane formation approaches, such as the sputtering method and a vacuum deposition method, on the translucency base material layer 1. Then, patterning of the transparence anode plate layer 2 is carried out with known patterning techniques, such as the wet etching method and the dry etching method, and the transparence anode plate layer 2 and drawer electrode 2b for cathode which served as drawer electrode 2a are formed.

[0016] As an ingredient of the transparence anode plate layer 2, metal thin film materials, such as metallic-oxide ingredients, such as an indium stannic-acid ghost, an indium zincic acid ghost, zinc aluminum oxide, and a cadmium stannic-acid ghost, and gold, platinum, can be used.

[0017] in order [ moreover, ] to raise the adhesion of the translucency base material layer 1 and the transparence anode plate layer 2 -- beforehand -- translucency base material 1 front face -- surface treatment, such as corona discharge treatment, plasma treatment, and UV ozonization, -- you may give -- further -- metal thin films, such as inorganic insulation thin films, such as oxidization silicon, silicon nitride, and acid silicon nitride, and chromium, titanium, etc. -- a monolayer -- or a laminating may be carried out and you may insert.

[0018] Next, the luminescence medium layer 3 is formed. Here, before forming the luminescence medium layer 3, it is desirable to perform surface treatment, such as corona discharge treatment, plasma treatment, and UV ozonization, for the purpose of the surface washing and surface treatment of the transparence anode plate layer 2.

[0019] As a luminescence medium layer 3 in this invention, it can form by the monolayer containing a fluorescent material, or multilayers. The example of a configuration of the luminescence medium layer in the case of forming by multilayers has 3 lamination which consists of a hole-injection transportation layer, an electronic transportability luminous layer or an electron hole transportability luminous layer, the two-layer configuration which consists of an electronic transportation layer and a hole-injection transportation layer, a luminous layer, and an electronic transportation layer. Forming by the multilayer further more is also possible, and each class is formed in order on a substrate.

[0020] As an ingredient of a hole-injection transportation layer, metal phthalocyanines and non-metal phthalocyanines, such as a copper phthalocyanine and a tetrapod (t-butyl) copper phthalocyanine, A Quinacridone compound, 1, and 1-bis(4-G p-tolylamino phenyl) cyclohexane, N and N' - diphenyl-N and N' -- the - screw (3-methylphenyl) -1 and 1' -- the - biphenyl -4 and 4' - diamine -- N and N' - JI (1-naphthyl)-N and N' - diphenyl -1 and 1' -- the - biphenyl -4 and 4' -- low-molecular ingredients, such as aromatic amines, such as - diamine, -- It can choose from polymeric materials, such as the poly thiophene and the poly aniline, the poly thiophene oligomer ingredient, and the other existing electron hole transportation ingredients.

[0021] As a luminous layer ingredient, 9, a 10-diaryl anthracene derivative, a pyrene, Coronene, perylene, rubrene, 1, 1 and 4, a 4-tetra-phenyl butadiene, A tris (8-quinolate) aluminum complex, a tris (4-methyl-8-quinolate) aluminum complex, A bis(8-quinolate) zinc complex, a tris (4-methyl-5-trifluoromethyl-8-quinolate) aluminum complex, A tris (4-methyl-5-cyano-8-quinolate) aluminum complex, Bis(2-methyl-5-trifluoromethyl-8-quinolate) [4-(4-cyanophenyl) phenolate] aluminum complex,

Bis(2-methyl-5-cyano-8-quinolate) [4-(4-cyanophenyl) phenolate] aluminum complex, A tris (8-quinolate) scandium complex, screw [8-(Para-tosyl) amino quinoline] zinc complex, and a cadmium complex, 1, 2, 3, a 4-tetra-phenyl cyclopentadiene, a PENTA phenyl cyclopentadiene, Polly 2, 5-diheptyl oxy--Para-phenylenevinylene, a coumarin system fluorescent substance, A perylene system fluorescent substance, a pyran system fluorescent substance, an anthrone system fluorescent substance, a porphyrin system fluorescent substance, A Quinacridone system fluorescent substance, N, and N'-dialkyl permutation Quinacridone system fluorescent substance, Polymeric materials, such as low-molecular ingredients, such as a North America Free Trade Agreement RUIMIDO system fluorescent substance, N, and N'-diaryl permutation pyrrolo pyrrole system fluorescent substance, and the poly fluorene, poly para-phenylene vinylene, the poly thiophene, and the other existing luminescent material can be used.

[0022] as the ingredient of an electron injection transportation layer --

2-(4-BIFINIRUIRU)-5-(4-t-buthylphenyl)- 1, 3, 4-OKISA diazole, 2, and 5-bis(1-naphthyl) - 1, 3, 4-OKISA diazole and an OKISA diazole derivative and a bis(10-hydroxy benzo[h] quinolate) beryllium complex, a triazole compound, etc. are mentioned.

[0023] The formation approach of the luminescence medium layer 3 can use coating methods, such as vacuum evaporation technique, and a spin coat, a spray coat, flexo one, gravure, a roll coat, intaglio offset, and print processes according to an ingredient. The thickness of the luminescence medium layer 3 is 1000nm or less, when forming by the monolayer or the laminating, and it is 50-150nm preferably.

[0024] Next, catholyte 4 is formed. It is desirable to use the matter with electron injection effectiveness high as an ingredient of catholyte 4. Metal simple substances, such as Mg, aluminum, and Yb, are specifically used, or about 1nm of compounds, such as Li and Oxidation Li and LiF, is inserted into the interface which touches a luminescence medium, the laminating of high aluminum and high Cu of stability and conductivity, or Ag can be carried out, and they can be used.

[0025] Or in order to reconcile electron injection effectiveness and stability, the alloy system of one or more sorts of metals, such as Li, Mg, calcium, Sr, La, Ce, Er, Eu, Sc, Y, Yb, etc. with a low work function, and metallic elements, such as Ag, stable aluminum, stable Cu, etc., may be used. Specifically, alloys, such as MgAg, AlLi, and CuLi, can be used.

[0026] As the formation approach of catholyte 4, resistance heating vacuum deposition, electron beam vacuum deposition, a reactive deposition method, the ion plating method, the sputtering method, the laminating method, etc. can be used according to an ingredient. The thickness of cathode has 10nm - desirable about 1000nm.

[0027] Next, the laminating of the tooth-back closure layer 5 and the front closure layer 6 is carried out. As for said closure layers 5 and 6, it is desirable to have a gas barrier layer at least, and to have a sealant layer in either at least. Here, before carrying out the laminating of the closure layers 5 and 6, it is more desirable to protect an EL element by forming the inorganic thin film which was excellent in gas barrier property, such as oxidization silicon, an aluminum oxide, and silicon nitride, on catholyte 4 by the cascade screen with organic film, such as independent film or hardenability resin.

[0028] as said gas barrier layer -- a base material -- metal nitrides and the films which, in addition to this, vapor-deposited the translucency inorganic thin film for the monolayer or the film which carried out the laminating, aluminum, copper, nickel, stainless steel, an aluminium alloy, etc., such as metal fluorides, such as metallic oxides, such as oxidation silicon, an aluminum oxide, chrome oxide, and a magnesium oxide, and aluminum fluoride, magnesium flux,

and silicon nitride, aluminium nitride, nitriding chromium, -- or these metallic foils can be used. In this invention, as for the engine performance of a gas barrier layer, it is desirable that it is below  $10^{-2}$  g/m<sup>2</sup>/day, and it is more desirable especially that it is below  $10^{-5}$  g/m<sup>2</sup>/day. Since the tooth-back closure layer 5 is arranged in EL luminescence ejection side and the opposite side, it does not need to be translucency and it is desirable to use a metallic foil with high gas barrier property. Moreover, since the front closure layer 6 is an optical ejection side side, it is desirable to use translucency inorganic thin films, such as a metallic-oxide metallurgy group nitride.

[0029] As a sealant layer, thermoplastic adhesive property resin, such as an acid denaturation object of polyolefines, such as polyethylene, polypropylene, and ethylene propylene rubber, an acid denaturation object of an ethylene-vinylacetate copolymer, an ethylene acrylic-acid copolymer, an ethylene methacrylic-acid copolymer, and an ionomer, can be used.

[0030] Next, an EL element is closed by carrying out thermocompression bonding of the closure layers 5 and 6. Here, as for thermocompression bonding, it is more desirable to carry out in a vacuum or inactive dry gas ambient atmospheres, such as nitrogen and an argon. It is desirable to carry out thermocompression bonding of superposition and both for the closure layers 5 and 6 as the closure approach, so that an EL element may be covered.

[0031] Next, in order to compensate the lack of gas barrier property ability of the translucency base material layer 1 and the front closure layer 6, the laminating of the protective layer 7 is carried out to the edge lobe of the front closure layer 6 and the tooth-back closure layer 5. As for a protective layer 7, it is desirable that the laminating is carried out in the condition that it has a gas barrier layer and an adhesive layer at least, and can exfoliate. Furthermore, it is more desirable that re-attachment can be performed after exfoliation. If a laminating is carried out in the condition that it can exfoliate, a protective layer 7 does not need to be translucency. The vacuum evaporation film of metallic materials, such as aluminum, copper, nickel, stainless steel, and an aluminium alloy, is sufficient. The metallic foil of these metallic materials is sufficient. Oxidation silicon, an aluminum oxide, aluminum fluoride, Inorganic thin film vacuum evaporation films, such as silicon nitride and acid silicon nitride, are sufficient, plastic film and paper in which coloring and printing were given are sufficient, and another electroluminescent element is [ a laminating may be carried out combining the above-mentioned plastic film, a metallic foil, paper etc., and ] sufficient. It is desirable that the laminating of the metallic foil which was excellent in moisture resistance especially is carried out at least. Moreover, a protective layer 7 does not exfoliate on the whole surface, for example, cannot exfoliate, may carry out one side in an adhesion part with the tooth-back closure layer 5, and may exfoliate in the shape of a spread.

[0032] As a charge of a principal member of an adhesive layer, the silicone system binders which consist of silicone resin obtained by the condensation reaction of the hydrolyzate of the acrylic binder, and the silicone rubber and the ORGANO KURORU silane which used the copolymer of monomers, such as an acrylic acid, a methacrylic acid, acrylamide, vinyl acetate, and styrene, as the principal component at the subject in rubber system binders, such as natural rubber, esterification natural rubber, styrene butadiene rubber, isobutylene isoprene rubber, a polyisobutylene polymer, and styrene-isoprene-styrene, and acrylic ester, and such mixture can be used.

[0033] To these binders, it is desirable to carry out optimum dose mixing of antioxidants, such as bulking agents, such as plasticizers, such as tackifiers, such as rosin system resin, terpene system resin, aliphatic series system petroleum resin, and aromatic series system petroleum resin, and phthalic ester, phosphoric ester, animals and plants, straight mineral oil, and a calcium

carbonate, silicate, and an amine system, a phenol system, an IMUDARU system, and the existing additive in addition to this if needed [ , such as adjustment of adhesion and improvement in weatherability, ].

[0034] Since it is desirable to exfoliate with a protective layer 7, without remaining in the front closure layer 6 and tooth-back closure layer 5 side in case an adhesive layer exfoliates a protective layer 7, By applying an under coat agent to a protective layer 7 side beforehand, or performing surface treatment, such as corona treatment, the adhesion of an adhesive layer and a protective layer 7 may be raised, a remover may be further applied to the front closure layer 6 and the tooth-back closure layer 5 if needed, and an adhesive layer may be carried out that it is easy to exfoliate.

[0035] It is desirable to use the mixture or copolymer of an adhesive layer, a polymer ingredient with compatibility, and a protective layer 7 and a polymer ingredient with compatibility as an under coat agent. Especially, an organic titanium system, an isocyanate system, a polyethyleneimine system, a poly-butadiene system, etc. can be used as a principal component. For example, in the case of the combination of aluminum foil and acrylic rubber, the mixture of isocyanate, an active hydrogen inclusion, and chlorinated rubber etc. can be used.

[0036] As a remover, perphloro system polymers, such as silicone system polymers, such as long-chain alkyl group content polymers, such as polyester acrylate and polyester allyl compound acrylamide, and a copolymer of a phenylmethyl siloxane and dimethylsiloxane, and Pori (1 and 1-SHIHIDOROPA-FURORO hexyl methacrylate), Pori (N-ethyl, N-perphloro octane SURUHOAMIDO ethyl methacrylate), etc. can be used.

[0037] In order to contribute design nature, it is more desirable that the laminating of the printing layer other than a gas barrier layer and a sealant layer is carried out to the front closure layer 6, the tooth-back closure layer 5, or the protective layer 7. As a printing layer, on translucency base materials, such as plastic film, printing and coloring may be performed, in addition functions, such as polarization, a lens, acid resisting, and a color filter, may be given by known print processes, such as flexo one, gravure, a roll coat, intaglio offset, and the ink jet method.

[0038]

[Example] Hereafter, the EL element concerning this invention is explained. Drawing 1 is a schematic diagram explaining an example of the production process of the luminescence layered product which used the EL element of this invention, and it. Moreover, drawing 2 (a) - (d) is the schematic diagram which explained the EL element of the example 1 of a comparison - 4 publication in order, respectively.

[0039] (Example 1) First, as a translucency base material layer 1, after forming 50nm of oxidation silicon thin films to one field of a polyethylene terephthalate film (50 micrometers) as a glue line, 150nm (ITO) of indium stannic acid ghosts was formed in it by the sputtering method as a transperence anode plate layer 2. Furthermore, by the photolithography method and the wet etching method, pattern NINGU of the ITO film 2 was carried out, and the ITO film 2 and cathode drawer electrode 2b which served as drawer electrode 2a were formed ( drawing 1 (a)).

[0040] Next, after carrying out UV ozonization of the ITO film front face, 100nm Pori [2-methoxy-5-(2'-ethyl-HEKISHIROKISHI)-1 and 4-phenylene vinylene] (MEHPPV) was formed by the direct gravure method as a luminescence medium layer 3.

[0041] Next, laminating formation of calcium (20nm) and Ag (200nm) was carried out with the vacuum deposition method as catholyte 4 at this order ( drawing 1 (b)).

[0042] next -- as the tooth-back closure layer 5 -- polyethylene terephthalate (12

micrometers), aluminium foil (20 micrometers), and the acid denaturation object (30 micrometers) of polyethylene -- this order -- dry laminate -- and it extruded and laminated.

[0043] Next, as a front closure layer 6, after carrying out vacuum deposition of the oxidization silicon thin film (50nm) on polyethylene terephthalate (12 micrometers), dry laminate of the acid denaturation object (30 micrometers) of polyethylene was carried out.

[0044] Next, in desiccation nitrogen-gas-atmosphere mind, thermocompression bonding of the front closure layer 6 and the tooth-back closure layer 5 was carried out at the end, and covering closure of the EL element was carried out.

[0045] Finally, the aluminum foil tape (3 M company trademark Scotch whisky) was adhered to the edge lobe of the front closure layer 6 and the tooth-back closure layer 5 in desiccation nitrogen-gas-atmosphere mind as a protective layer 7 ( drawing 1 (c)).

[0046] After saving the obtained EL element with the thermostat of 40-degree-C90%RH for 1000 hours, when it exfoliated the protective layer 7 and the EL element was made to emit light, luminescence area was 80% of initial area. Moreover, after saving the obtained EL element with the thermostat of 40-degree-C90%RH for 500 hours, a protective layer 7 is exfoliated. When luminescence area was 90% of initial area, adhered, the protective layer 7 was saved with the thermostat of 40-degree-C90%RH further again for 500 hours, the protective layer 7 was exfoliated, when the EL element was made to emit light, and the EL element was made to emit light, luminescence area was 60% of initial area.

[0047] (Example 2) The laminating of the printing layer was beforehand carried out to the front closure layer 6 and protective layer 7 which were used in the example 1, and the luminescence layered product was produced. As a printing layer, it printed on the polyethylene terephthalate (12 micrometers) base material, and the printing section 8 was formed by laminating in a front closure layer and a protective layer 7 ( drawing 1 (d)).

[0048] After saving the obtained EL element with the thermostat of 40-degree-C90%RH for 1000 hours, when it exfoliated the protective layer 6 and the EL element was made to emit light, luminescence area was 80% of initial area. Moreover, after saving the obtained EL element with the thermostat of 40-degree-C90%RH for 500 hours, a protective layer 7 is exfoliated. When luminescence area was 90% of initial area, adhered, the protective layer 7 was saved with the thermostat of 40-degree-C90%RH further again for 500 hours, the protective layer 7 was exfoliated, when the EL element was made to emit light, and the EL element was made to emit light, luminescence area was 60% of initial area.

[0049] (Example 1 of a comparison) Light was not emitted, when the laminating of the protective layer 6 was not carried out to the EL element produced in the example 1 ( drawing 2 (a)), but it saved with the thermostat of 40-degree-C90%RH for 1000 hours and the EL element was made to emit light.

[0050] (Example 2 of a comparison) The EL element produced in the example 1 of a comparison was enclosed with the interior of the closure bag 8 which consists of aluminium foil and an adhesive layer ( drawing 2 (b)). After saving the obtained EL element with the thermostat of 40-degree-C90%RH for 1000 hours, when it took out from the closure bag 8 and the EL element was made to emit light, luminescence area was 80% of initial area. Moreover, light was not emitted, when it took out from the closure bag 8 and the EL element was made to emit light, after luminescence area's being 90% of initial area, enclosing the EL element with the interior of the closure bag 8 further again and saving with the thermostat of 40-degree-C90%RH for 500 hours, when it took out from the closure bag and the EL element was made to emit light, after saving the obtained EL element with the thermostat of 40-degree-C90%RH for 500 hours.

[0051] (Example 3 of a comparison) In the EL element of an example 1, the part which carries out thermocompression bonding of the tooth-back closure layer 5 and the front closure layer 6 was performed at the edge of the translucency base material layer 1, and the protective layer 7 was adhered only to the front closure layer 6 ( drawing 2 (c)). When the obtained EL element was saved with the thermostat of 40-degree-C90%RH for 1000 hours and the EL element was made to emit light, luminescence area was 60% of initial area. Moreover, after saving the obtained EL element with the thermostat of 40-degree-C90%RH for 500 hours, a protective layer 7 is exfoliated. When luminescence area was 80% of initial area, adhered, the protective layer 7 was saved with the thermostat of 40-degree-C90%RH further again for 500 hours, the protective layer 7 was exfoliated, when the EL element was made to emit light, and the EL element was made to emit light, luminescence area was 20% of initial area.

[0052] (Example 4 of a comparison) In the EL element of an example 1, the tooth-back closure layer 5 and the front closure layer 6 are made for the tooth-back closure layer 5 not to project rather than the front closure layer 6 in the case of thermocompression bonding, and the protective layer 7 was adhered only to the front closure layer 6 ( drawing 2 (d)). When the obtained EL element was saved with the thermostat of 40-degree-C90%RH for 1000 hours and the EL element was made to emit light, luminescence area was 65% of initial area. Moreover, after saving the obtained EL element with the thermostat of 40-degree-C90%RH for 500 hours, a protective layer 7 is exfoliated. When luminescence area was 85% of initial area, adhered, the protective layer 7 was saved with the thermostat of 40-degree-C90%RH further again for 500 hours, the protective layer 7 was exfoliated, when the EL element was made to emit light, and the EL element was made to emit light, luminescence area was 30% of initial area.

[0053]

[Effect of the Invention] According to invention according to claim 1, by carrying out the laminating of the protective layer which has a gas barrier layer and an adhesive layer at least to a front closure layer, the lack of gas barrier property ability by the side of an optical ejection side can be compensated, the moisture from the outside can be intercepted, and degradation of an EL element can be controlled just before use. Since according to invention according to claim 2 invasion of the moisture from a film edge can be controlled when the tooth-back closure layer and protective layer which have a gas barrier layer and a sealant layer have touched at least, degradation of an EL element can be controlled over a long period of time, and it is desirable as an embodiment of invention according to claim 1. According to invention according to claim 3, degradation of this EL element can be controlled because after use of an EL element re-sticks a protective layer. According to invention according to claim 4, by carrying out the laminating of the printing layer to a front closure layer or a tooth-back closure layer, and/or a protective layer, when degradation of an EL element is controlled over a long period of time until it faces actual use, and after exfoliation re-sticks, the luminescence layered product excellent in design nature which can control degradation of an EL element is producible.

[0054]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the explanatory view having shown an example of the production process of the EL element of this invention.

[Drawing 2] It is the explanatory view showing the EL element of the examples 1-4 of a comparison of this invention.

[Description of Notations]

- 1 Translucency Base Material Layer
- 2 Transparence Anode Plate Layer
- 3 Luminescence Medium Layer
- 4 Catholyte
- 5 Tooth-Back Closure Layer
- 6 Front Closure Layer
- 7 Protective Layer
- 8 Printing Section
- 9 Layered Product Which Reaches 1-4 and Consists of 6
- 10 Light-emitting Part
- 11 Closure Bag

---

[Translation done.]

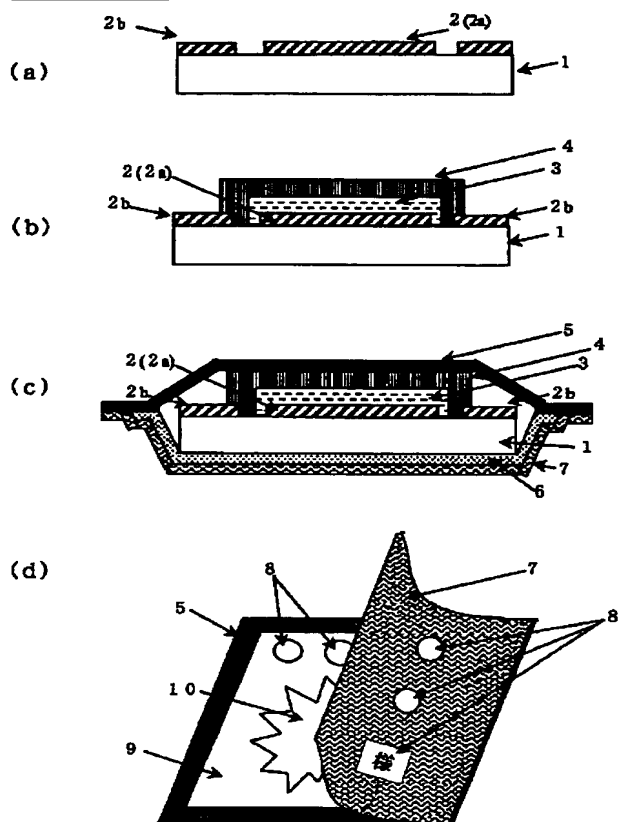
**\* NOTICES \***

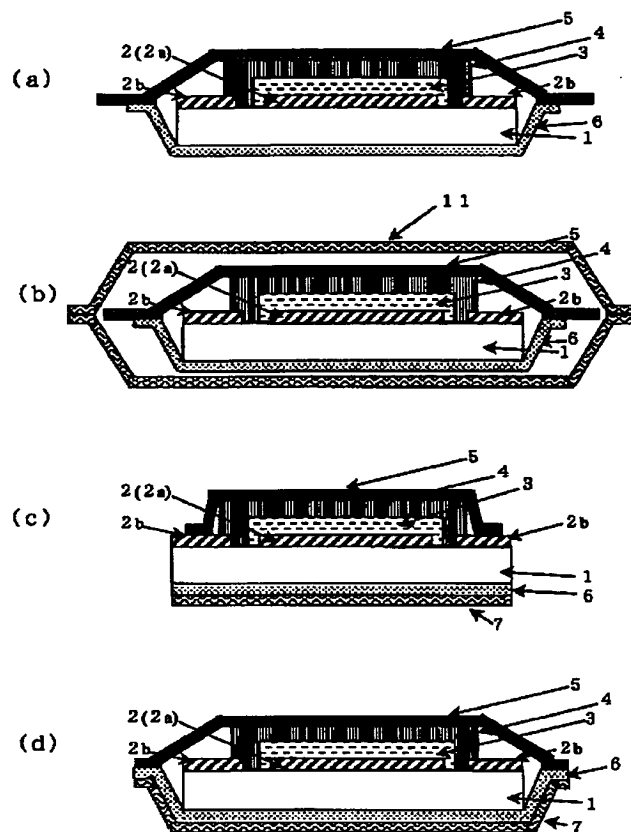
**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

**DRAWINGS****[Drawing 1]****[Drawing 2]**



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-31357

(P2003-31357A)

(43) 公開日 平成15年1月31日 (2003.1.31)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード\* (参考)

H 0 5 B 33/04

H 0 5 B 33/04

3 K 0 0 7

33/02

33/02

33/14

33/14

A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2001-211861(P2001-211861)

(22) 出願日

平成13年7月12日 (2001.7.12)

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 中村 彰男

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB13 AB18 BB00 BB01 CA06

CB01 DA01 DB03 EA01 EB00

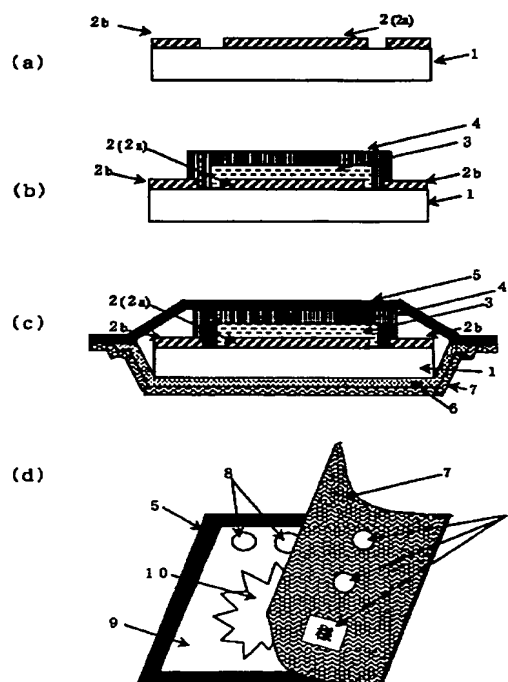
FA02

(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネッセンス素子

(57) 【要約】

【課題】 光取り出し面側におけるフィルム基材のガスバリア性能不足を使用直前まで補うことにより、長期にわたり劣化を抑制し、しかも繰り返し封止できるエレクトロルミネッセンス素子を提供する。

【解決手段】 前面封止層、透光性基材層、透明陽極層、発光媒体層、陰極層、背面封止層を有し、かつ前面封止層及び背面封止層により被覆封止されてなるエレクトロルミネッセンス素子において、前面封止層にガスバリア層と粘着層とを有する保護層を剥離・再封止可能な状態で積層する。また背面封止層の端部が前面封止層のどの端部からも突出し、かつ該突出部が保護層と接するようにする。また、該エレクトロルミネッセンス素子において、前面もしくは背面封止層及び/又は保護層に、印刷などにより意匠性を付与することもできる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも、透明陽極層、発光媒体層、陰極層を有するエレクトロルミネッセンス素子において、透明陽極層側に、少なくともガスバリア層と粘着層とを有する保護層が剥離可能な状態で積層されていることを特徴とするエレクトロルミネッセンス素子。

【請求項2】少なくとも、保護層、前面封止層、透光性基材層、透明陽極層、発光媒体層、陰極層、及び少なくともガスバリア層とシーラント層を有する背面封止層がこの順に積層されており、かつ背面封止層の全ての端部が保護層と接していることを特徴とするエレクトロルミネッセンス素子。

【請求項3】前記保護層が再封止可能な状態にもうけられたことを特徴とする、請求項1又は2記載のエレクトロルミネッセンス素子。

【請求項4】前面封止層、背面封止層または保護層の少なくとも1面に、1層以上の印刷層が積層されていることを特徴とする請求項1、2ないし3のいずれかに記載のエレクトロルミネッセンス素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報表示端末などのディスプレイや面発光光源として幅広い用途が期待されるエレクトロルミネッセンス素子（以下、EL素子と表記する）に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】EL素子は、広視野角、応答速度が速い、低消費電力などの利点から、ブラウン管や液晶ディスプレイに変わる、次世代のフラットパネルディスプレイとして期待されている。特に、透明電極基材や封止材にプラスチックフィルムを使用することにより、ロール巻き取り方式でEL素子を作製することが可能となるため、薄型、軽量、フレキシブルなEL素子を安価に提供できると期待されている。

【0003】EL素子は、少なくとも一方が透明な2枚の電極の間に発光媒体層を挟持した構造であり、両電極間に電流を流すことにより発光媒体層で発光が生じるものである。

【0004】ただし、EL素子は、大気中の水分や酸素などの影響により劣化する。EL素子劣化の具体例として、ダークスポットと呼ばれる非発光領域が発生し、時間の経過と共に拡大するといった現象がある。特に、ガスバリア性が低いプラスチックフィルムを基材として使用した場合には、EL素子の劣化はさらに早く進行する。

【0005】この問題を解決する手段として、特開平5-89961号公報、特開平7-65957号公報などに記載されているように、ガスバリアフィルムによりEL素子を被覆封止する方法がある。

【0006】背面側（光取り出し面と反対側）に配置す

るガスバリアフィルムとしては、透光性である必要がなく、特にガスバリア性が高いアルミニウム箔などの金属箔を積層したフィルムで封止することが効果的である。

【0007】それに対して、前面側（光取り出し面側）のフィルム基材は、透光性である必要が有るために、フッ素系樹脂フィルムや無機薄膜蒸着フィルムなどの透光性ガスバリアフィルムを積層したフィルムが用いられてきた。しかし、前記フィルムを含み十分なガスバリア性を有する透光性フィルムが未だ開発されていないのが現状である。

【0008】従って、現状のフィルムEL素子の実用化に際し、薄型・軽量・小型・低価格を要求される用途に使用することが好ましい。たとえば、電報、グリーンティングカード、はがき等、文字や絵などの情報を相手に伝達する各種印刷物は、少なくとも相手の手元に届くまでの間、EL素子の劣化を抑制できれば目的を達成することができる。

【0009】このような用途に対しては、使用時まで発光を視認できなくても良く、金属箔のようにガスバリア性の高い層を有する封止袋に封入し、劣化を抑制する手段が有効である。しかし、封止袋による封止では、EL素子の外観が封止袋のシール端部の分大きくなるため、好ましくないといった問題がある。また、EL素子の背面側の封止能は十分であるにもかかわらず、封止袋ではEL素子の両面に封止材が配置されるため、封止材が余分に使用されているといった問題がある。また、一度開封するとEL素子が劣化し、たとえ再度封入したとしても、水分を含んだ空気を一緒に封入してしまうため、EL素子の劣化を抑制できないといった問題がある。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明では、上記の問題点を解決するためになされたものであり、その課題とするところは、光取り出し面側のフィルム基材のガスバリア性能不足を使用直前まで補うことにより、外部からの水分を遮断し、しかも繰り返し封止することができるエレクトロルミネッセンス素子を提供することにある。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、まず請求項1においては、少なくとも、透明陽極層、発光媒体層、陰極層を有するエレクトロルミネッセンス素子において、透明陽極層側に、少なくともガスバリア層と粘着層とを有する保護層が剥離可能な状態で積層されていることを特徴とするエレクトロルミネッセンス素子である。請求項2においては、少なくとも、保護層、前面封止層、透光性基材層、透明陽極層、発光媒体層、陰極層、及び少なくともガスバリア層とシーラント層を有する背面封止層がこの順に積層されており、かつ背面封止層の端部が保護層と接していることを特徴とするエレクトロルミネッセンス素子である。請求項3においては、前記保護層が再封止可能な状態にもうけられた

10

20

30

40

50

ことを特徴とする、請求項1又は2記載のエレクトロルミネッセンス素子である。請求項4においては、前面封止層、背面封止層または保護層の少なくとも1面に、1層以上の印刷層が積層されていることを特徴とする請求項1、2ないし3のいずれかに記載のエレクトロルミネッセンス素子である。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明のEL素子及びその製造方法の一例を、図1に基づいて説明する。

【0013】エレクトロルミネッセンス素子が発光するためには、少なくとも図に示すように透明陽極層2、発光媒体層3および陰極層4があれば良いが、具体的な形態としては、透明陽極層2を透光性基材層1上に形成し、前面封止層6、透光性基材層1、透明陽極層2、発光媒体層3、陰極層4、背面封止層5をこの順に積層することが望ましい。

【0014】本実施の形態において、透光性基材層1としては、透光性と絶縁性を有する基板であれば如何なる基材も使用することができる。例えば、ポリプロピレン、ポリエーテルサルフォン、ポリカーボネート、シクロオレフィンポリマー、ポリアリレート、ポリアミド、ポリメチルメタクリレート等のプラスチックフィルムやシートを用いても良く、又はこれらのプラスチックフィルムやシートに、酸化珪素や酸化アルミニウムなどのガスバリア膜を成膜したものや、これらのガスバリア膜が成膜されたフィルムをラミネートしたものをを用いることができる。

【0015】まず、透光性基材層1上に、スパッタリング法や真空蒸着法などの既知の成膜方法により、透明陽極層2を形成する。その後、ウェットエッチング法やドライエッチング法など既知のパターニング技術により透明陽極層2をパターニングし、引き出し電極2aを兼ねた透明陽極層2と陰極用引き出し電極2bとを形成する。

【0016】透明陽極層2の材料としては、インジウムスズ酸化物やインジウム亜鉛酸化物、亜鉛アルミニウム酸化物、カドミウムスズ酸化物などの金属酸化物材料や、金、白金などの金属薄膜材料を使用することができる。

【0017】また、透光性基材層1と透明陽極層2の密着性を向上させるために、あらかじめ透光性基材1表面に、コロナ放電処理、プラズマ処理、UVオゾン処理などの表面処理を施してもよく、さらには酸化珪素、窒化珪素、酸窒化珪素などの無機絶縁薄膜や、クロム、チタンなどの金属薄膜などを単層もしくは積層して挿入してもよい。

【0018】次に、発光媒体層3を形成する。ここで、発光媒体層3を形成する前に、透明陽極層2の表面洗浄や表面改質を目的として、コロナ放電処理、プラズマ処理、UVオゾン処理などの表面処理を施すことが好まし

い。

【0019】本発明における発光媒体層3としては、蛍光物質を含む単層膜、あるいは多層膜で形成することができる。多層膜で形成する場合の発光媒体層の構成例は正孔注入輸送層、電子輸送性発光層または正孔輸送性発光層、電子輸送層からなる2層構成や正孔注入輸送層、発光層、電子輸送層からなる3層構成等がある。さらにより多層で形成することも可能であり、各層を基板上に順に成膜する。

【0020】正孔注入輸送層の材料としては、銅フタロシアニン、テトラ(ト-ブチル)銅フタロシアニン等の金属フタロシアニン類及び無金属フタロシアニン類、キナクリドン化合物、1,1-ビス(4-ジ-*p*-トリルアミノフェニル)シクロヘキサン、N,N'-ジフェニル-N,N'-ビス(3-メチルフェニル)-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン、N,N'-ジ(1-ナフチル)-N,N'-ジフェニル-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン等の芳香族アミンなどの低分子材料や、ポリチオフェン、ポリアニリン等の高分子材料、ポリチオフェンオリゴマー材料、その他既存の正孔輸送材料の中から選ぶことができる。

【0021】発光層材料としては、9,10-ジアリールアントラセン誘導体、ピレン、コロネン、ペリレン、ルブレン、1,1,4,4-テトラフェニルブタジエン、トリス(8-キノリノラート)アルミニウム錯体、トリス(4-メチル-8-キノリノラート)アルミニウム錯体、ビス(8-キノリノラート)亜鉛錯体、トリス(4-メチル-5-トリフルオロメチル-8-キノリノラート)アルミニウム錯体、トリス(4-メチル-5-シアノ-8-キノリノラート)アルミニウム錯体、ビス(2-メチル-5-トリフルオロメチル-8-キノリノラート)[4-(4-シアノフェニル)フェノラート]アルミニウム錯体、ビス(2-メチル-5-シアノ-8-キノリノラート)[4-(4-シアノフェニル)フェノラート]アルミニウム錯体、トリス(8-キノリノラート)スカンジウム錯体、ビス[8-(パラートシル)アミノキノリン]亜鉛錯体及びカドミウム錯体、1,2,3,4-テトラフェニルシクロペンタジエン、ペンタフェニルシクロペンタジエン、ポリ-2,5-ジヘプタチルオキシ-バラフェニレンビニレン、クマリン系蛍光体、ペリレン系蛍光体、ピラン系蛍光体、アンスロン系蛍光体、ボルフィリン系蛍光体、キナクリドン系蛍光体、N,N'-ジアルキル置換キナクリドン系蛍光体、ナフタルイミド系蛍光体、N,N'-ジアリール置換ピロロピロール系蛍光体等の低分子材料や、ポリフルオレン、ポリバラフェニレンビニレン、ポリチオフェンなどの高分子材料、その他既存の発光材料を用いることができる。

【0022】電子注入輸送層の材料としては、2-(4-ビフィニルイル)-5-(4-ト-ブチルフェニル)

−1, 3, 4−オキサジアゾール、2, 5−ビス(1−ナフチル)−1, 3, 4−オキサジアゾール、およびオキサジアゾール誘導体やビス(10−ヒドロキシベンゾ[h]キノリノラート)ベリリウム錯体、トリアゾール化合物等が挙げられる。

【0023】発光媒体層3の形成方法は、材料に応じて、真空蒸着法や、スピンコート、スプレーコート、フレキソ、グラビア、ロールコート、凹版オフセットなどのコーティング法、印刷法を用いることができる。発光媒体層3の膜厚は、単層または積層により形成する場合においても1000nm以下であり、好ましくは50〜150nmである。

【0024】次に、陰極層4を形成する。陰極層4の材料としては電子注入効率の高い物質を用いることが好ましい。具体的にはMg, Al, Yb等の金属単体を用いたり、発光媒体と接する界面にLiや酸化Li, LiF等の化合物を1nm程度挟んで、安定性・導電性の高いAlやCuやAgを積層して用いることができる。

【0025】または電子注入効率と安定性を両立させるため、仕事関数が低いLi, Mg, Ca, Sr, La, Ce, Er, Eu, Sc, Y, Yb等の金属1種以上と、安定なAg, Al, Cu等の金属元素との合金系を用いてもよい。具体的にはMgAg, AlLi, CuLi等の合金が使用できる。

【0026】陰極層4の形成方法としては、材料に応じて、抵抗加熱蒸着法、電子ビーム蒸着法、反応性蒸着法、イオンブレーティング法、スパッタリング法、ラミネート法などを用いることができる。陰極の厚さは、10nm〜1000nm程度が望ましい。

【0027】次に、背面封止層5および前面封止層6を積層する。前記封止層5, 6は少なくともガスバリア層を有し、かつ少なくともどちらか一方にシーラント層を有することが好ましい。ここで、封止層5, 6を積層する前に、陰極層4上に酸化珪素、酸化アルミニウム、窒化珪素などのガスバリア性に優れた無機薄膜を、単独膜もしくは硬化性樹脂などの有機膜との積層膜で成膜することによりEL素子を保護することがより好ましい。

【0028】前記ガスバリア層としては、基材に酸化珪素、酸化アルミニウム、酸化クロム、酸化マグネシウム等の金属酸化物や、弗化アルミニウム、弗化マグネシウム等の金属弗化物や、窒化珪素、窒化アルミニウム、窒化クロム等の金属窒化物やその他透光性無機薄膜を単層または積層したフィルムや、アルミニウム、銅、ニッケル、ステンレス、アルミニウム合金などを蒸着したフィルムや、またはこれらの金属箔を用いることができる。本発明において、ガスバリア層の性能は $10^{-2} \text{ g/m}^2/\text{day}$ 以下であることが好ましく、とくに $10^{-3} \text{ g/m}^2/\text{day}$ 以下であることがより望ましい。背面封止層5は、EL発光取り出し面と反対側に配置されるために、透光性である必要はなく、ガスバリア性の高い金属

箔を用いることが好ましい。また、前面封止層6は、光取り出し面側であるため、金属酸化物や金属窒化物などの透光性無機薄膜を用いることが好ましい。

【0029】シーラント層としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン・プロピレン共重合体などのポリオレフィンの酸変性物、エチレン・酢酸ビニル共重合体の酸変性物、エチレン・アクリル酸共重合体、エチレン・メタクリル酸共重合体、アイオノマーなどの熱可塑性接着性樹脂を用いることができる。

【0030】次に、封止層5, 6を熱圧着することによりEL素子を封止する。ここで、熱圧着は、真空中もしくは、窒素やアルゴンなどの不活性乾燥ガス雰囲気中で行うことがより好ましい。封止方法としては、EL素子を被覆するように封止層5, 6を重ね合せ、両者を熱圧着することが好ましい。

【0031】次に、透光性基材層1と前面封止層6のガスバリア性能不足を補うために、保護層7を前面封止層6および、背面封止層5の端部突出部に積層する。保護層7は少なくともガスバリア層と粘着層とを有し、かつ剥離可能な状態で積層されていることが好ましい。更には、剥離後に、再貼着ができることがより好ましい。剥離可能な状態で積層されれば、保護層7は透光性である必要はなく、アルミニウム、銅、ニッケル、ステンレス、アルミニウム合金などの金属材料の蒸着フィルムでも良く、これら金属材料の金属箔でも良く、酸化珪素、酸化アルミニウム、弗化アルミニウム、窒化珪素、酸化珪素などの無機薄膜蒸着フィルムでも良く、着色や印字が施されたプラスチックフィルムや紙でもよく、上記プラスチックフィルム、金属箔、紙などを組み合わせて積層しても良く、別のエレクトロルミネッセンス素子でも良い。特に、耐湿性に優れた金属箔が少なくとも積層されていることが好ましい。また、保護層7は、全面で剥離できなくてもよく、例えば背面封止層5との粘着部分のうち1辺を剥離できなくして、見開き状に剥離してもよい。

【0032】粘着層の主材料としては、天然ゴム、エステル化天然ゴム、スチレンブタジエンゴム、ブチルゴム、ポリイソブチレンポリマー、スチレン−イソブレン−スチレンなどのゴム系粘着剤や、アクリル酸エステルを主体にアクリル酸、メタクリル酸、アクリルアミド、酢酸ビニル、スチレンなどのモノマーの共重合体を主成分としたアクリル系粘着剤や、シリコンゴムとオルガノクロロシランの加水分解物の縮合反応により得られるシリコン樹脂からなるシリコン系粘着剤や、これらの混合物を用いることができる。

【0033】これらの粘着剤には、粘着力の調整や耐候性の向上など必要に応じて、ロジン系樹脂、テルペン系樹脂、脂肪族系石油樹脂、芳香族系石油樹脂などの粘着付与剤や、フタル酸エステル、りん酸エステル、動植物・鉱物油などの可塑剤や、炭酸カルシウム、珪酸塩など

の充填剤や、アミン系、フェノール系、イムダール系などの老化防止剤や、その他既存の添加剤を適量混合することが好ましい。

【0034】粘着層は、保護層7を剥離する際に、前面封止層6及び背面封止層5側に残存せずに、保護層7と共に剥離されることが好ましいため、保護層7側に予め下塗り剤を塗布したり、コロナ処理などの表面処理を施すことにより、粘着層と保護層7との粘着力を向上させても良く、さらに必要に応じて、前面封止層6及び背面封止層5に剥離剤を塗布し、粘着層を剥離されやすくしてもよい。

【0035】下塗り剤としては、粘着層と親和性の有るポリマー材料と、保護層7と親和性の有るポリマー材料、との混合物もしくは共重合体を用いることが好ましい。特に、有機チタン系、イソシアネート系、ポリエチレンイミン系、ポリブタジエン系などを主成分として用いることができる。例えば、アルミ箔とアクリル系ゴムとの組み合わせの場合には、イソシアネート、活性水素含有物、塩化ゴムの混合物などを用いることができる。

【0036】剥離剤としては、ポリエステルアクリレート、ポリエステルアリルアクリルアミドなどの長鎖アルキル基含有ポリマーや、フェニルメチルシロキサンとジメチルシロキサンのコポリマーなどのシリコン系ポリマーや、ポリ(1, 1-シヒドロパーフロロヘキシルメタクリレート)、ポリ(N-エチル、N-パーフロロオクタンスルホアミドエチルメタクリレート)などのパーフロロ系ポリマーなどを使用することができる。

【0037】意匠性を寄与するために、前面封止層6、背面封止層5または保護層7には、ガスバリア層とシラント層の他に、印刷層が積層されていることがより好ましい。印刷層としては、プラスチックフィルムなどの透光性基材上に、フレキシ、グラビア、ロールコート、凹版オフセット、インクジェット法などの既知の印刷法により、印字や着色を施しても良く、その他偏光やレンズや反射防止やカラーフィルターなどの機能を付与しても良い。

【0038】

【実施例】以下、本発明に係わるEL素子を説明する。図1は、本発明のEL素子およびそれを用いた発光積層体の製造工程の一例を説明した概略図である。また、図2(a)～(d)は、それぞれ順に比較例1～4記載のEL素子を説明した概略図である。

【0039】(実施例1) まず、透光性基材層1として、ポリエチレンテレフタレートフィルム(50 $\mu$ m)の一方の面に、接着層として酸化珪素薄膜を50nm成膜した後に、透明陽極層2として、スパッタリング法によりインジウム錫酸化物(ITO)を150nm形成した。さらに、フォトリソグラフィ法及びウェットエッチング法によって、ITO膜2をパターンニングし、引き出し電極2aを兼ねたITO膜2と陰極引き出し電極

2bとを形成した(図1(a))。

【0040】次に、ITO膜表面をUVオゾン処理した後に、発光媒体層3として、ポリ[2-メトキシ-5-(2'-エチルヘキシロキシ)-1, 4-フェニレンビニレン](MEHPPV)をダイレクトグラビア法により100nm形成した。

【0041】次に、陰極層4として、真空蒸着法によりCa(20nm)とAg(200nm)をこの順に積層形成した(図1(b))。

【0042】次に、背面封止層5として、ポリエチレンテレフタレート(12 $\mu$ m)、アルミニウム箔(20 $\mu$ m)、ポリエチレンの酸変性物(30 $\mu$ m)をこの順にドライラミネート及び押し出しラミネートした。

【0043】次に、前面封止層6として、ポリエチレンテレフタレート(12 $\mu$ m)上に、酸化珪素薄膜(50nm)を真空蒸着した後に、ポリエチレンの酸変性物(30 $\mu$ m)をドライラミネートした。

【0044】次に、乾燥窒素雰囲気中で、前面封止層6と背面封止層5とを端部で熱圧着し、EL素子を被覆封止した。

【0045】最後に、保護層7として、アルミ箔テープ(3M社登録商標スコッチ)を、乾燥窒素雰囲気中で、前面封止層6および背面封止層5の端部突出部に粘着した(図1(c))。

【0046】得られたEL素子を、40℃90%RHの恒温槽で1000時間保存した後に、保護層7を剥離して、EL素子を発光させたところ、発光面積は初期面積の80%であった。また、得られたEL素子を、40℃90%RHの恒温槽で500時間保存した後に、保護層7を剥離して、EL素子を発光させたところ、発光面積は初期面積の90%であり、さらに再度保護層7を粘着し、40℃90%RHの恒温槽で500時間保存し、保護層7を剥離して、EL素子を発光させたところ、発光面積は初期面積の60%であった。

【0047】(実施例2) 実施例1で用いた前面封止層6および保護層7に、予め印刷層を積層し、発光積層体を作製した。印刷層としては、ポリエチレンテレフタレート(12 $\mu$ m)基材上に印字し、前面封止層及び保護層7にラミネートすることにより印字部8を設けた(図1(d))。

【0048】得られたEL素子を、40℃90%RHの恒温槽で1000時間保存した後に、保護層6を剥離し、EL素子を発光させたところ、発光面積は初期面積の80%であった。また、得られたEL素子を、40℃90%RHの恒温槽で500時間保存した後に、保護層7を剥離して、EL素子を発光させたところ、発光面積は初期面積の90%であり、さらに再度保護層7を粘着し、40℃90%RHの恒温槽で500時間保存し、保護層7を剥離して、EL素子を発光させたところ、発光面積は初期面積の60%であった。

【0049】（比較例1）実施例1で作製したEL素子に、保護層6を積層せず（図2（a））、40℃90％RHの恒温槽で1000時間保存し、EL素子を発光させたところ、発光しなかった。

【0050】（比較例2）比較例1で作製したEL素子を、アルミニウム箔と粘着層からなる封止袋8の内部に封入した（図2（b））。得られたEL素子を、40℃90％RHの恒温槽で1000時間保存した後に、封止袋8から取り出し、EL素子を発光させたところ、発光面積は初期面積の80％であった。また、得られたEL素子を、40℃90％RHの恒温槽で500時間保存した後に、封止袋8から取り出し、EL素子を発光させたところ、発光面積は初期面積の90％であり、さらに再度封止袋8の内部にEL素子を封入し、40℃90％RHの恒温槽で500時間保存した後に、封止袋8から取り出し、EL素子を発光させたところ、発光しなかった。

【0051】（比較例3）実施例1のEL素子において、背面封止層5および前面封止層6を熱圧着する箇所を透光性基材層1の端部に行い、保護層7を前面封止層6のみに粘着した（図2（c））。得られたEL素子を、40℃90％RHの恒温槽で1000時間保存し、EL素子を発光させたところ、発光面積は初期面積の60％であった。また、得られたEL素子を、40℃90％RHの恒温槽で500時間保存した後に、保護層7を剥離して、EL素子を発光させたところ、発光面積は初期面積の80％であり、さらに再度保護層7を粘着し、40℃90％RHの恒温槽で500時間保存し、保護層7を剥離して、EL素子を発光させたところ、発光面積は初期面積の20％であった。

【0052】（比較例4）実施例1のEL素子において、背面封止層5と前面封止層6とを熱圧着の際に、背面封止層5が前面封止層6よりも突出しないようにし、保護層7を前面封止層6のみに粘着した（図2（d））。得られたEL素子を、40℃90％RHの恒温槽で1000時間保存し、EL素子を発光させたところ、発光面積は初期面積の65％であった。また、得られたEL素子を、40℃90％RHの恒温槽で500時間保存した後に、保護層7を剥離して、EL素子を発光させたところ、発光面積は初期面積の85％であり、さらに再度保護層7を粘着し、40℃90％RHの恒温槽

で500時間保存し、保護層7を剥離して、EL素子を発光させたところ、発光面積は初期面積の30％であった。

【0053】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、少なくともガスバリア層と粘着層を有する保護層を、前面封止層に積層することにより、光取り出し面側のガスバリア性能不足を補うことができ、外部からの水分を遮断し、使用直前までEL素子の劣化を抑制することができる。請求項2記載の発明によれば、少なくともガスバリア層とシーラント層を有する背面封止層と保護層とが接していることによりフィルム端部からの水分の侵入を抑制することができるため、長期にわたりEL素子の劣化を抑制することができる。請求項3記載の発明によれば、EL素子の使用後も保護層を再粘着することで、該EL素子の劣化を抑制することができる。請求項4記載の発明によれば、前面封止層もしくは背面封止層及び／又は保護層に、印刷層を積層することにより、実際の使用に際するまで長期にわたりEL素子の劣化が抑制され、かつ剥離後も、再粘着することによりEL素子の劣化が抑制できる、意匠性に優れた発光積層体を作製できる。

【0054】

【図面の簡単な説明】

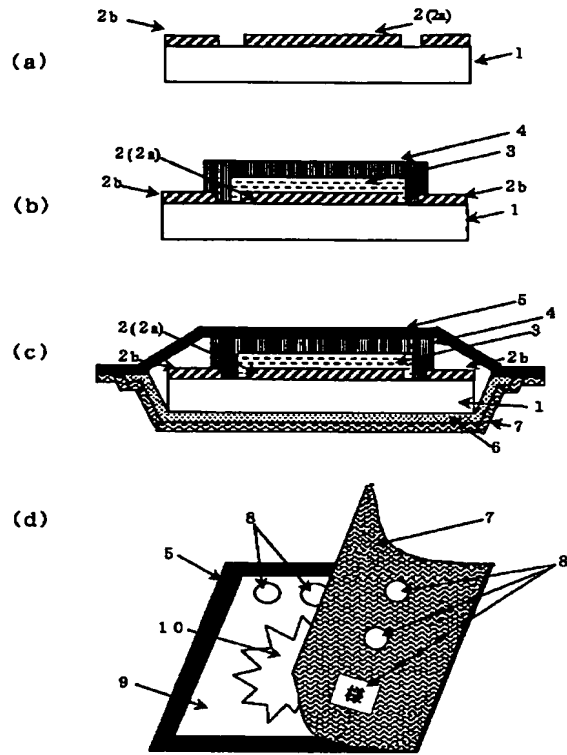
【図1】本発明のEL素子の製造工程の一例を示した説明図である。

【図2】本発明の比較例1～4のEL素子を示す説明図である。

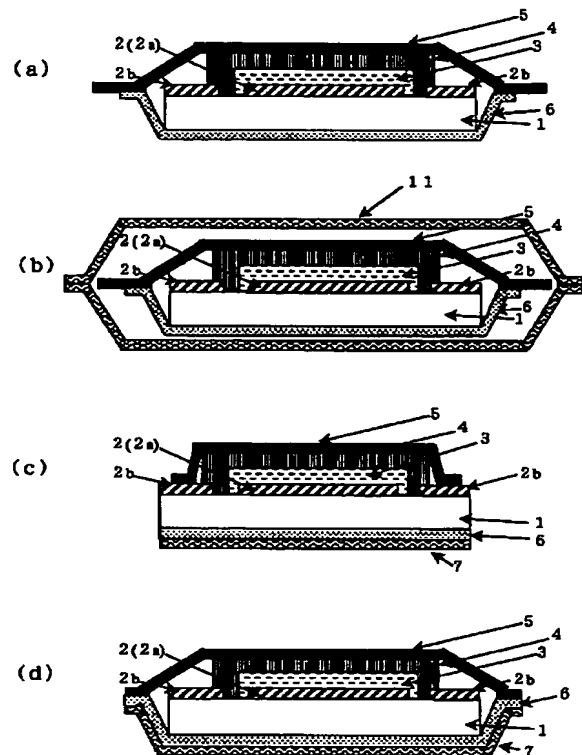
【符号の説明】

- |    |               |
|----|---------------|
| 1  | 透光性基材層        |
| 2  | 透明陽極層         |
| 3  | 発光媒体層         |
| 4  | 陰極層           |
| 5  | 背面封止層         |
| 6  | 前面封止層         |
| 7  | 保護層           |
| 8  | 印字部           |
| 9  | 1～4及び6からなる積層体 |
| 10 | 発光部           |
| 11 | 封止袋           |

【図1】



【図2】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-031357

(43)Date of publication of application : 31.01.2003

(51)Int.Cl.

H05B 33/04

H05B 33/02

H05B 33/14

(21)Application number : 2001-211861

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 12.07.2001

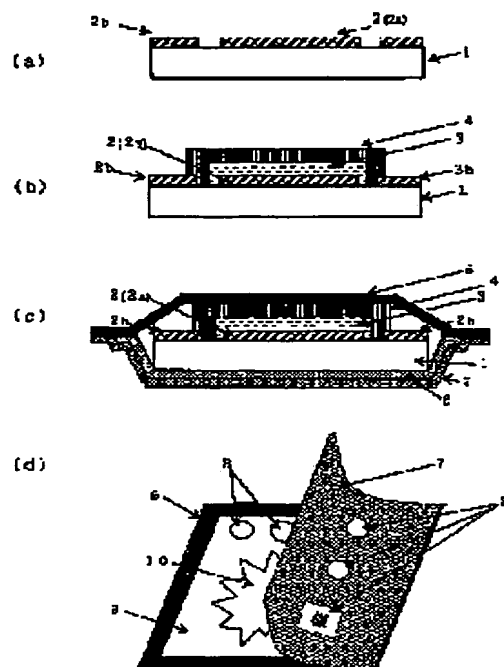
(72)Inventor : NAKAMURA AKIO

## (54) ELECTROLUMINESCENT ELEMENT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electroluminescent element restrained from degradation for a long period of time and repeatedly sealable by compensating the shortage of gas barrier performance of a film base material on the light takeout side until the time immediately before use.

**SOLUTION:** This electroluminescent element having a front face sealing layer, a light transmitting base material layer, a transparent positive electrode layer, a luminescent medium layer, a negative electrode layer and a back face sealing layer is covered and sealed with the front face sealing layer and the back face sealing layer. A protective layer having a gas barrier layer and an adhesive layer is laminated in a separable and re-sealable state on the front face sealing layer. The end parts of the back face sealing layer project from any end part of the front face sealing layer, and the projecting parts abut on the protective layer. In the electroluminescent element, the front face or back face sealing layer and/or the protective layer can be provided with a decorative design by printing or the like.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**